



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 101 35 261 C 1

⑤① Int. Cl. 7:
F 16 F 9/02
B 60 G 15/12
B 60 G 17/04
F 16 F 9/34

②① Aktenzeichen: 101 35 261.1-12
②② Anmeldetag: 19. 7. 2001
④③ Offenlegungstag: -
④⑤ Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 17. 10. 2002

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦③ Patentinhaber:
PNP Luftfedersysteme GmbH, 19089 Crivitz, DE

⑦④ Vertreter:
Jaap, R., Pat.-Anw., 19370 Parchim

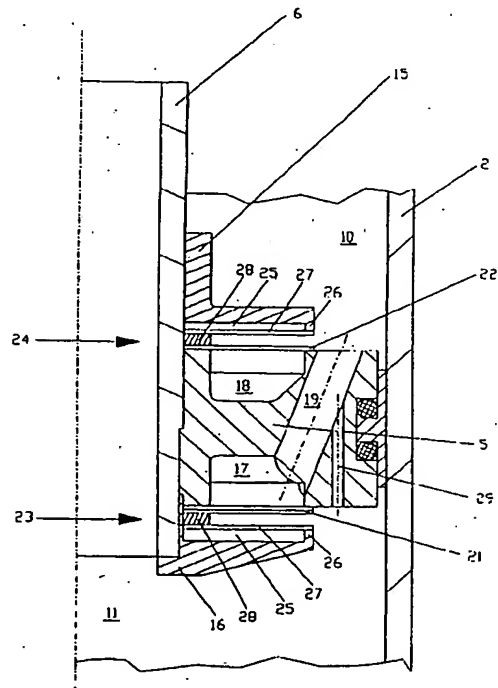
⑦② Erfinder:
Heim, Andreas, Dipl.-Ing., 18273 Güstrow, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE	44 45 926 C1
DE	38 24 932 C1
DE	199 32 717 A1
DE	197 55 994 A1
DE	44 18 120 A1
DE	40 25 115 A1
DE	38 10 841 A1
DE	36 41 623 A1
DE	84 13 300 U1
GB	9 31 231

⑤④ Gasfeder-Dämpfer-Einheit

⑤⑦ Gasfeder-Dämpfer-Einheiten besitzen Überströmdrosseln (23, 24), die in einer Richtung in der Regel mit einer federnden Dichtscheibe (21, 22) verschlossen sind. Diese Dichtscheiben (21, 22) besitzen eine lineare Öffnungscharakteristik, was zum Beispiel zu Lasten der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts eines Kraftfahrzeuges geht. Es wird daher eine neue Überströmdrossel (23, 24) vorgeschlagen, die über einen erforderlichen Öffnungsweg von weniger als 1 mm einen progressiven Öffnungsverlauf aufweist. Dazu sind die federnden Dichtscheiben (21, 22) der Überströmdrosseln (23, 24) durch jeweils mindestens ein federndes Element eingespannt, wobei die Federcharakteristik der federnden Dichtscheiben (21, 22) jeweils die Öffnungscharakteristik in einer härteren Dämpfungsphase und die Federcharakteristik jeweils der federnden Elemente die Öffnungscharakteristik in einer weicheren Dämpfungsphase bestimmt. Vorzugsweise ist das federnde Element eine federnde Ringscheibe (27).



DE 101 35 261 C 1

DE 101 35 261 C 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Gasfeder-Dämpfer-Einheiten dieser Art werden vorwiegend im Fahrwerk von Kraftfahrzeugen eingesetzt.

[0003] Im Fahrwerk von Kraftfahrzeugen haben die Gasfeder-Dämpfereinheiten grundsätzlich die Aufgabe, einerseits die Räder und den Fahrzeugaufbau elastisch, also federnd zu verbinden und andererseits die von den Rädern ausgehenden Erregerschwingungen gegenüber dem Fahrzeugaufbau auf eine verträgliche und angenehme Größe abzdämpfen.

[0004] Dazu besteht eine solche Gasfeder-Dämpfer-Einheit aus einem zylindrischen Gehäuse mit einem Deckel und einem im Gehäuse eingepassten; doppeltwirkenden Kolben mit einer einseitigen, den Deckel durchdringenden Kolbenstange. Das Gehäuse einerseits und die Kolbenstange andererseits sind fest mit einem Karosserieteil bzw. mit der Rad- aufhängung verbunden, wobei das freiliegende Teil der Kolbenstange durch einen Balg abgedeckt ist. Dieser Balg ist einerseits am Deckel des Gehäuses und andererseits am Kopf der Kolbenstange befestigt.

[0005] Der Kolben teilt den Zylinderraum des Gehäuses in einen beim Einfedern sich verkleinernden und einen sich vergrößernden Druckraum auf, die beide nach außen über einen Gehäuseanschluss mit einer den Druck in den Druckräumen der Beladung entsprechend konstant haltenden Druckluftquelle und untereinander durch eine oder mehrere, im Kolben angeordnete Überströmdrosseln verbunden sind.

[0006] Aus der DE 84 13 300 U1 ist nun eine Überströmdrossel bekannt, bei der ein mittiger Drosselkanal im Kolben durch eine flexible Ringscheibe abgedeckt ist. Diese Ringscheibe hat einerseits eine äußere Dichtfläche und andererseits eine inneren Dichtfläche, sodass sich die Ringscheibe in einer Durchflussrichtung am äußeren Rand und in der anderen Durchflussrichtung am inneren Rand von der jeweiligen Anlagefläche abhebt. Durch den unterschiedlichen Abstand der beiden Dichtflächen gegenüber der Mitte der Ringscheibe ergeben sich unterschiedliche Hebelarme, die für beide Durchflussrichtungen eine unterschiedliche Öffnungscharakteristik für die Ringscheibe bewirken. Es ist bei dieser gängigen Art der Überströmdrosseln von Nachteil, dass das Verhältnis der beiden Öffnungscharakteristiken mit einer einmal gewählten Konstruktion eine festgelegte Größe ist und damit nicht mehr veränderbar und an verschiedenen Anwendungsfälle anpassbar ist. Außerdem ist diese Konstruktion aufwendig und teuer.

[0007] In der DE 199 32 717 A1 der Anmelderin ist eine weitere Überströmdrossel beschrieben, die aus einer Mehrzahl von einzelnen Überströmdrosseln gebildet wird. Dazu besitzt der Kolben auf jeder Druckseite einen Ringkanal, der jeweils auf der innenliegenden Kolben- und auf der außenliegenden Dichtscheibe abgedichtet ist und der jeweils über gleichmäßig auf einem Teilkreis angeordnete Durchgangsbohrungen mit der gegenüberliegenden Druckseite des Kolbens verbunden sind. Damit ist jeder Durchflussrichtung eine Überströmdrossel mit mehreren Durchgangsbohrungen zugeordnet. Dabei ist jede der beiden Dichtscheiben in seinem innenliegenden Durchmesserbereich axial fest eingespannt, sodass sich die Dichtscheibe bei einer entsprechenden Druckbelastung in seinem außenliegenden Durchmesserbereich von ihrer dichtenden Anschlagfläche abhebt. Zudem sind die beiden entgegengerichteten wirkenden Dichtscheiben in ihren federstärkenbestimmenden Eigenschaften unterschiedlich ausgewählt, sodass sich in beiden Durchflussrichtungen unterschiedliche Öffnungsdrücke einstellen.

[0008] Überströmdrosseln dieser Art haben aber den

Nachteil, dass die federnden Dichtscheiben eine lineare oder eine quasi-lineare Öffnungscharakteristik aufweisen. Das führt dazu, dass die federnde Dichtscheibe je nach ihrer Auslegung über den gesamten Druckdifferenzbereich gleich weich oder gleich hart reagiert. Dabei ist eine zu weiche Dichtscheibe im unteren Druckdifferenzbereich genau so schädlich wie eine zu harte Dichtscheibe im oberen Druckdifferenzbereich, da die Überströmdrossel entweder bei niedrigen Anregungsfrequenzen und damit bei geringen Druckdifferenzen den Fahrzeugaufbau nicht ausreichend bedämpfen oder bei hohen Anregungsfrequenzen und damit hohen Druckdifferenzen zu hohe Federkräfte und damit hohe Achsregelfrequenzen erzeugen. Diese Umstände beeinträchtigen sowohl die Fahrsicherheit als auch den Fahrkomfort.

[0009] In der DE 44 45 926 C1 wird nun ein Teleskop-Schwingungsdämpfer beschrieben, der einen ersten, mit einer Tellerscheibe abgedeckten Ringraum und einen weiteren Ringraum, der durch eine andere Tellerscheibe abgedeckt ist, besitzt. Beide Ringräume sind über einen Kanal miteinander verbunden, sodass die beiden Tellerscheiben in ihrer Öffnungscharakteristik gleichgerichtet sind. Dadurch verdoppelt sich die druckwirksame Oberfläche, sodass Federscheiben mit einer großen Biegelänge verwendet werden können. Von Nachteil ist, dass für eine Drosselrichtung zwei Drosseltellerventile erforderlich sind, die den Aufwand kompliziert und teuer machen. In funktioneller Hinsicht ist nachteilig, dass der beide Ringräume verbindende Kanal eine Drosselwirkung ausübt und damit beide Drosseltellerventile zeitlich versetzt öffnen und unterschiedliche Öffnungswege aufweisen.

[0010] Ein weiteres Dämpfungsventil wurde durch die DE 40 25 115 A1 bekannt. Hier werden die Durchflussbohrungen des Kolbens durch eine vorgespannte Federscheibe mit geringerer Federsteife abgedeckt, die sich über einen ringförmigen Körper am freiliegenden Umfang eines nachgeordneten Federscheibenpaketes mit höherer Federsteife abstützt. Bei einem geringen Durchflussstrom öffnet lediglich die Federscheibe und gibt einen inneren Durchgang frei und bei einem größeren Durchflussstrom öffnen die Federscheibe und das Federscheibenpaket, wobei das Federscheibenpaket einen äußeren Strömungspfad öffnet.

[0011] Hierbei ist von Nachteil, dass die Herstellung relativ aufwendig ist und in der ersten Öffnungsstufe der innere Strömungsweg sehr druckverlustreich ist und in der zweiten Öffnungsstufe der Durchflussstrom geteilt wird. Auch das verstärkt die Strömungsverluste.

[0012] Ein ähnlicher Schwingungsdämpfer wird in der DE 197 55 994 A1 beschrieben, der ebenfalls eine abdeckende Federscheibe für eine erste Öffnungsstufe und weiteres Federscheibenpaket, das im Zusammenspiel mit der Federscheibe eine zweite Öffnungsstufe ermöglicht. Dabei sind die Federscheibe und das Federscheibenpaket durch einen am Außendurchmesser liegenden Ring voneinander beabstandet. Dieser Ring ist relativ großbauend und durch einen Durchmesserabsatz radial gesichert. Das kompliziert und verteuert den Schwingungsdämpfer. Außerdem liegt der Ring im Strömungsbereich und behindert den Strömungsverlauf.

[0013] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, eine Gasfeder-Dämpfer-Einheit der vorliegenden Art so weiter zu entwickeln, dass die Überströmdrosseln über einen erforderlichen Öffnungsverlauf von weniger als 1 mm einen progressiven Öffnungsverlauf aufweisen.

[0014] Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungsmöglichkeiten ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 5.

[0015] Die neue Gasfeder-Dämpfer-Einheit beseitigt die genannten Nachteile des Standes der Technik. Sie trägt insbesondere zur Verbesserung der Fahrsicherheit und des Fahrkomforts bei, in dem über den gesamten Belastungsbereich eine stets angepasste Dämpfung ermöglicht wird. Zudem ist die Gasfeder-Dämpfer-Einheit einfach im Aufbau und damit kostengünstig in der Herstellung.

[0016] Das wird dadurch ermöglicht, dass die entsprechende Dichtscheibe der Überströmdrossel nicht fest, sondern durch eine Federkraft nur für einen vorbestimmten Druckdifferenzbereich eingespannt bleibt und danach auch im Einspannbereich abhebt. Dabei ist es besonders zweckmäßig, diese federnde Kraft zur Belastung der Dichtscheibe durch eine ebenfalls federnde Ringscheibe aufzubringen. Es ist aber ebenfalls möglich, hierfür jede andere Art von Feder zu verwenden.

[0017] Es ist auch denkbar, einen Kennlinienverlauf aus mehr als zwei linearen Teilbereichen zu erzielen, in dem die auf die Dichtscheibe wirkende Federkraft durch zwei und mehr in Reihe geschalteten Federelementen erzeugt wird.

[0018] Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

[0019] Dazu zeigen:

[0020] Fig. 1: eine Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach dem Stand der Technik im Schnitt,

[0021] Fig. 2: den Kolben der Gasfeder-Dämpfer-Einheit im Teilschnitt und

[0022] Fig. 3: die Überströmdrossel in einem vergrößerten Teilschnitt.

[0023] Nach der Fig. 1 besteht die Gasfeder-Dämpfer-Einheit aus einem zylindrischen Gehäuse 1 mit einer Gehäusewand 2, einem Gehäusefuß 3 für die Montage mit einer Radaufhängung eines Kraftfahrzeuges und einem dem Gehäusefuß 3 gegenüberliegenden Gehäusedeckel 4. In herkömmlicher Art ist im Gehäuse 1 ein Kolben 5 eingepasst, der einerseits eine Kolbenstange 6 aufweist. Diese Kolbenstange 6 durchdringt den Gehäusedeckel 4 und ist an ihrem freien Ende mit einem Kolbenstangenkopf 7 ausgerüstet, der zum Anschlag an die Karosserie des Kraftfahrzeuges vorgesehen ist. Das aus dem Gehäuse 1 ragende Teil der Kolbenstange 6 durchdringt eine Druckkammer, die durch einen Balg 8 in der Art umschlossen ist, dass der Balg 8 einerseits am Gehäusedeckel 4 und andererseits am Kolbenstangenkopf 7 befestigt ist. Der Kolben 5 ist gegenüber der Zylinderwand 2 mit einem Kolbenring 9 dichtend ausgeführt und teilt so den vorhandenen Innenraum des Gehäuses 1 in einen ersten Druckraum 10 und in einen zweiten Druckraum 11. Der zweite Druckraum 11 ist funktionell über einen in der Kolbenstange 6 befindlichen Verbindungskanal 12 mit der vom Balg 8 umgebenen Druckkammer verbunden. Über einen Druckluftanschluss 13 ist einer der beiden Druckräume 10, 11 mit einer Druckluftquelle verbunden, die einen gewünschten Druck in beiden Druckräumen 10, 11 erzeugt und konstant hält. Im Kolben 5 befindet sich eine Überströmdrossel 14, die beide Druckräume 10, 11 in beiden Richtungen miteinander verbindet und über die bei einer entsprechenden Bewegung des Kolbens 5 ein Volumenausgleich der eingeschlossenen Druckluft erfolgt.

[0024] Nach den Fig. 2 und 3 sind dazu der Kolben 5 und die Kolbenstange 6 zweigeteilt ausgeführt und in der Art miteinander verbunden, dass der Kolben 5 auf die Kolbenstange 6 bis zu einem Anschlag aufgeschoben und durch einen inneren Kolbeneinspannring 15 und einen äußeren Kolbeneinspannring 16 gegenüber der Kolbenstange 6 verspannt ist.

[0025] Zur Ausbildung der Überströmdrossel 14 besitzt der Kolben 5 einerseits eine erste Ringnut 17 und andererseits eine zweite Ringnut 18, die beide jeweils als ein Druck-

luftsammelraum ausgebildet sind. Dabei ist die erste Ringnut 17 über mehrere erste Durchgangsbohrungen 19 mit dem gegenüberliegenden ersten Druckraum 10 und der zweite Ringraum 18 über mehrere zweite Durchgangsbohrungen 20 mit dem gegenüberliegenden zweiten Druckraum 11 verbunden. Die Durchgangsbohrungen 19, 20 sind vorzugsweise gleichmäßig auf einem gemeinsamen Teilkreis angeordnet und so ausgerichtet, dass die ersten Durchgangsbohrungen 19 den zweiten Ringkanal 18 und die zweiten Durchgangsbohrungen 20 den ersten Ringkanal 17 umgehen.

[0026] Der erste Ringkanal 17 ist durch eine erste federnde Dichtscheibe 21 und der zweite Ringkanal 18 durch eine zweite federnde Dichtscheibe 22 abgedeckt. Somit bilden die erste federnde Dichtscheibe 21, die erste Ringnut 17 und die ersten Durchgangsbohrungen 19 eine erste, in Richtung vom ersten Druckraum 10 zum zweiten Druckraum 11 öffnende Überströmdrossel 23 und die zweite federnde Dichtscheibe 22, die zweite Ringnut 18 und die zweiten Durchgangsbohrungen 20 eine zweite, in Richtung vom zweiten Druckraum 11 zum ersten Druckraum 10 öffnende Überströmdrossel 24. Bei der Abdeckung der Ringnuten 17, 18 durch die beiden federnden Dichtscheiben 21, 22 werden die beiden Dichtscheiben 21, 22 dem Einsatzfall entsprechend durch einen Versalz in der Höhe des Kolbens 5 vorgespannt oder auch auf Spalt zum Kolben 5 ausgerichtet.

[0027] Damit wirken die erste Überströmdrossel 23 und die zweite Überströmdrossel 24 wie Rückschlagventile in gegensätzlicher Richtung. Zur Realisierung unterschiedlicher Öffnungsdrücke besitzt die erste Überströmdrossel 23 zwei erste federnde Dichtscheiben 21 und die zweite Überströmdrossel 24 nur eine federnde Dichtscheibe 22.

[0028] Wie die Fig. 3 auch zeigt, sind die erste Überströmdrossel 23 und die zweite Überströmdrossel 24 in besonderer Weise ausgebildet. Diese besondere Ausbildung wird im folgenden an Hand der ersten Überströmdrossel 23 erläutert.

[0029] So besitzt der äußere Kolbeneinspannring 16 auf seiner der ersten Überströmdrossel 23 zugewandten Seite einen ringförmigen Federraum 25, der in seinem großen Durchmesserbereich durch einen Bund 26 begrenzt ist. Dieser Bund 26 ist als ein Widerlager für eine federnde Ringscheibe 27 ausgebildet und besitzt dazu eine entsprechende Auflagefläche, auf die die federnde Ringscheibe 27 mit ihrem großen Durchmesserbereich aufliegt. Zwischen der federnden Ringscheibe 27 und der ersten federnden Dichtscheibe 21 befindet sich ein Abstandsring 28, der im kleineren Durchmesserbereich der ersten federnden Dichtscheibe 21 und der federnden Ringscheibe 27 angeordnet ist. Dabei spannt der Abstandsring 28 die erste federnde Dichtscheibe 21 in ihrem inneren Durchmesserbereich gegenüber dem Kolben 5 ein und stützt sich dabei gegenüber dem freiliegenden inneren Durchmesserbereich der federnden Ringscheibe 27 ab. Diese auf den Abstandsring 28 wirkende Stützkraft wird durch die Eigenspannkraft der federnden Ringscheibe 27 und durch die sich aus den Einbaubedingungen der federnden Ringscheibe 27 resultierende Vorspannkraft gebildet.

[0030] Zu diesen, die Vorspannkraft beeinflussenden Einbaubedingungen der federnden Ringscheibe 27 gehört eine axiale Verstellung des äußeren Kolbeneinspannrings 16, bei der sich die Auflagefläche des Bundes 26 gegenüber der Auflagefläche am Abstandsring 28 verschiebe.

[0031] Zu den die Vorspannkraft beeinflussenden Einbaubedingungen gehört aber auch der radiale Abstand des Bundes 26, das die Länge des Hebelarmes für die federnde Ringscheibe 27 bestimmt.

[0032] Der durch den Abstandsring 28 erzielte Abstand zwischen der ersten federnden Dichtscheibe 21 und der fe-

demden Ringscheibe 27 ist so bemessen, dass die erste federnde Dichtscheibe 21 in ihrem großen Durchmesserbereich einen ausreichenden Federweg von mindestens 0,2 mm erhält.

[0033] Der für die Bewegungsfreiheit des inneren Durchmesserbereiches der federnden Ringscheibe 27 erforderliche Federweg wird durch eine entsprechende Tiefe des ringförmigen Federraumes 25 verwirklicht.

[0034] Zur Erzielung eines progressiven Öffnungsverlaufes der beiden Überströmdrosseln 23, 24 sind die entsprechenden federnden Ringscheiben 27 und die dazugehörigen federnden Dichtscheiben 21, 22 in ihrer Federsteife so abgestimmt, dass die federnde Ringscheibe 27 schwächer als die federnde Dichtscheibe 21 ausgelegt ist.

[0035] Der Kolben 5 besitzt weiterhin eine Bypassdrossel 29, die in beiden Richtungen wirkt und die für geringe Dämpferkräfte bei sehr langsamen Anregungen sorgt.

[0036] Die Wirkungsweise einer Gasfeder-Dämpfer-Einheit ist allgemein bekannt, sodass an dieser Stelle lediglich auf die Wirkungsweise der neuartigen Überströmdrossel 14 und zwar am Beispiel der ersten Überströmdrossel 23 eingegangen werden muss. In der druckausgeglichenen Ausgangsstellung wird die erste federnde Dichtscheibe 21 durch die Kraft der konstruktionsbedingten Vorspannung auf den Kolben 5 gedrückt und damit der erste Ringkanal 17 dichtend verschlossen. Damit ist die Durchflussrichtung des Druckgases vom zweiten Druckraum 11 zum ersten Druckraum 10 abgesperrt. Wegen des Druckausgleichs strömt auch keine Druckluft über die Bypassdrossel 29.

[0037] Bei einer Druckdifferenz vom zweiten Druckraum 11 zum ersten Druckraum 10 ist die Überströmdrossel 23 dichtend verschlossen, sodass sich in einer weichen Dämpfungsphase Druckluft lediglich über die Bypassdrossel 29 ausgleichen kann. Dabei ist der Verlauf der Strömungskennlinie dieser weichen Dämpfungsphase nichtlinear und verhärtert sich mit zunehmender Druckdifferenz.

[0038] Bei einer Druckdifferenz vom ersten Druckraum 10 zum zweiten Druckraum 11 wirkt zunächst die Bypassdrossel 29 wieder in einer weicheren Dämpfungsphase, bevor bei einer entsprechend größeren Druckdifferenz die erste federnde Dichtscheibe 21 in einer härteren Dämpfungsphase mit ihrem äußeren Durchmesserbereich von der Anlagefläche des Kolbens 5 abhebt und einen Durchflussspalt freigibt, sodass die Druckluft in ausgleichender Weise vom ersten Druckraum 10 zum zweiten Druckraum 11 strömen kann. Dabei bleibt die erste federnde Dichtscheibe 21 mit ihrem inneren Durchmesserbereich durch die Kraft der vorgespannten federnden Ringscheibe 27 eingespannt. In dieser härteren Dämpfungsphase, die bis zum Ausgleich der an der ersten federnden Dichtscheibe 21 wirkenden Öffnungskraft mit der Vorspannkraft der federnden Ringscheibe 27 reicht, ergibt sich eine lineare Öffnungscharakteristik, deren Anstieg allein von der Federcharakteristik der ersten federnden Dichtscheibe 21 bestimmt wird.

[0039] Bei einer die Vorspannkraft der federnden Ringscheibe 27 übersteigenden Druckdifferenz zwischen dem ersten Druckraum 10 und dem zweiten Druckraum 11 hebt in einer weicheren Dämpfungsphase auch der innere Durchmesserbereich der ersten federnden Dichtscheibe 21 von seiner Anlagefläche am Kolben 5 ab, wobei die erste federnde Dichtscheibe 21 in ihrer bisherigen schrägen und gespannten Lage verbleibt. Dadurch vergrößert sich mit dem Abheben der federnden Dichtscheibe 21 im inneren Durchmesserbereich auch der im äußeren Durchmesserbereich befindliche Drosselspalt. Für diese weichere Dämpfungsphase stellt sich wiederum eine lineare Öffnungscharakteristik ein, deren Anstieg jetzt aber von der Resultierenden der Federkräfte der ersten federnden Dichtscheibe 21 und der feder-

den Ringscheibe 27 bestimmt wird. Auf Grund der Reihenschaltung der federnden Dichtscheibe 21 und der federnden Ringscheibe 27 ist der Anstieg der Öffnungscharakteristik in der weicheren Dämpfungsphase steiler und damit weicher.

[0040] Beide linearen Öffnungscharakteristiken zusammen betrachtet ergeben über den gesamten Öffnungsweg der federnden Dichtscheiben 21, 22 einen annähernd progressiven Verlauf.

Liste der Bezugszeichen

- 1 Gehäuse
- 2 Gehäusewand
- 3 Gehäusefuß
- 4 Gehäusedeckel
- 5 Kolben
- 6 Kolbenstange
- 7 Kolbenstangenkopf
- 8 Balg
- 9 Kolbenring
- 10 Erster Druckraum
- 11 Zweiter Druckraum
- 12 Verbindungskanal
- 13 Druckluftanschluss
- 14 Überströmdrossel
- 15 Innerer Kolbeneinspannring
- 16 Äußerer Kolbeneinspannring
- 17 Erste Ringnut
- 18 Zweite Ringnut
- 19 Erste Durchgangsbohrung
- 20 Zweite Durchgangsbohrung
- 21 Erste federnde Dichtscheibe
- 22 Zweite federnde Dichtscheibe
- 23 Erste Überströmdrossel
- 24 Zweite Überströmdrossel
- 25 Federraum
- 26 Bund
- 27 Federnde Ringscheibe
- 28 Abstandsring
- 29 Bypassdrossel

Patentansprüche

1. Gasfeder-Dämpfer-Einheit, bestehend aus einem zylindrischen, mit Druckgas gefüllten Gehäuse (1) und einem doppeltwirkenden Kolben (5) mit einer Kolbenstange (6), wobei das Gehäuse (1) und die Kolbenstange (6) zwischen zwei relativ zueinander beweglichen Bauteilen eingespannt sind und der Kolben (5) den Zylinderraum des Gehäuses (1) in einen ersten Druckraum (10) und in einen zweiten Druckraum (11) trennt und beide Druckräume (10, 11) zum Zwecke eines Volumenausgleiches durch eine Überströmdrossel (14) im Kolben (5) miteinander verbunden sind, wobei die Überströmdrossel (14) aus einer ersten Überströmdrossel (23), aus einer zweiten Überströmdrossel (24) besteht und die beiden Überströmdrosseln (23, 24) räumlich voneinander getrennt angeordnet, entgegengesetzt ausgerichtet und mit einer oder mehreren einseitig eingespannten und federnden Dichtscheiben (21, 22) ausgerüstet sind, dadurch gekennzeichnet, dass die federnden Dichtscheiben (21) der ersten Überströmdrossel (23) und die federnden Dichtscheiben (22) der zweiten Überströmdrossel (24) durch jeweils mindestens ein federndes Element eingespannt sind, wobei die Federcharakteristik der federnden Dichtscheiben (21, 22) beider Überströmdrosseln (23, 24) je-

weils die Öffnungscharakteristik in einer härteren Dämpfungsphase und die Federcharakteristik jedes der federnden Elemente beider Überströmdrosseln (23, 24) die Öffnungscharakteristik in einer weicheren Dämpfungsphase bestimmt, wobei die federnden Dichtscheiben (21, 22) in ihrem inneren Durchmesserbereich eingespannt sind und das federnde Element eine federnde Ringscheibe (27) ist, die mit axialem Abstand zu den jeweiligen federnden Dichtscheiben (21, 22) angeordnet ist, die sich mit einem radialen Abstand zum eingespannten Durchmesserbereich der federnden Dichtscheiben (21, 22) an einem Widerlager abstützt und die mit ihrem federnden Durchmesserbereich den inneren Durchmesserbereich der federnden Dichtscheiben (21, 22) belastet.

2. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die federnden Ringscheiben (27) planeben ausgeführt sind und dass zur Abstandshaltung und zur Übertragung der Kraft der federnden Ringscheibe (27) auf die federnden Dichtscheiben (21, 22) zwischen den federnden Ringscheiben (27) und den federnden Dichtscheiben (21, 22) ein Abstandsring (28) angeordnet ist.

3. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager für die Abstützung der federnden Ringscheiben (27) als Anschlag für die maximale Wegbegrenzung der federnden Dichtscheiben (21, 22) ausgelegt ist.

4. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Widerlager für die Abstützung der federnden Ringscheiben (27) durch einen, einen Federraum (25) radial begrenzenden Bund (26) am inneren Kolbeneinspannring (15) und am äußeren Kolbeneinspannring (16) ausgebildet ist.

5. Gasfeder-Dämpfer-Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Kolben (5) eine parallel zur ersten Überströmdrossel (23) und zur zweiten Überströmdrossel (24) angeordnete und in beiden Richtungen wirkende Bypassdrossel (29) besitzt.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

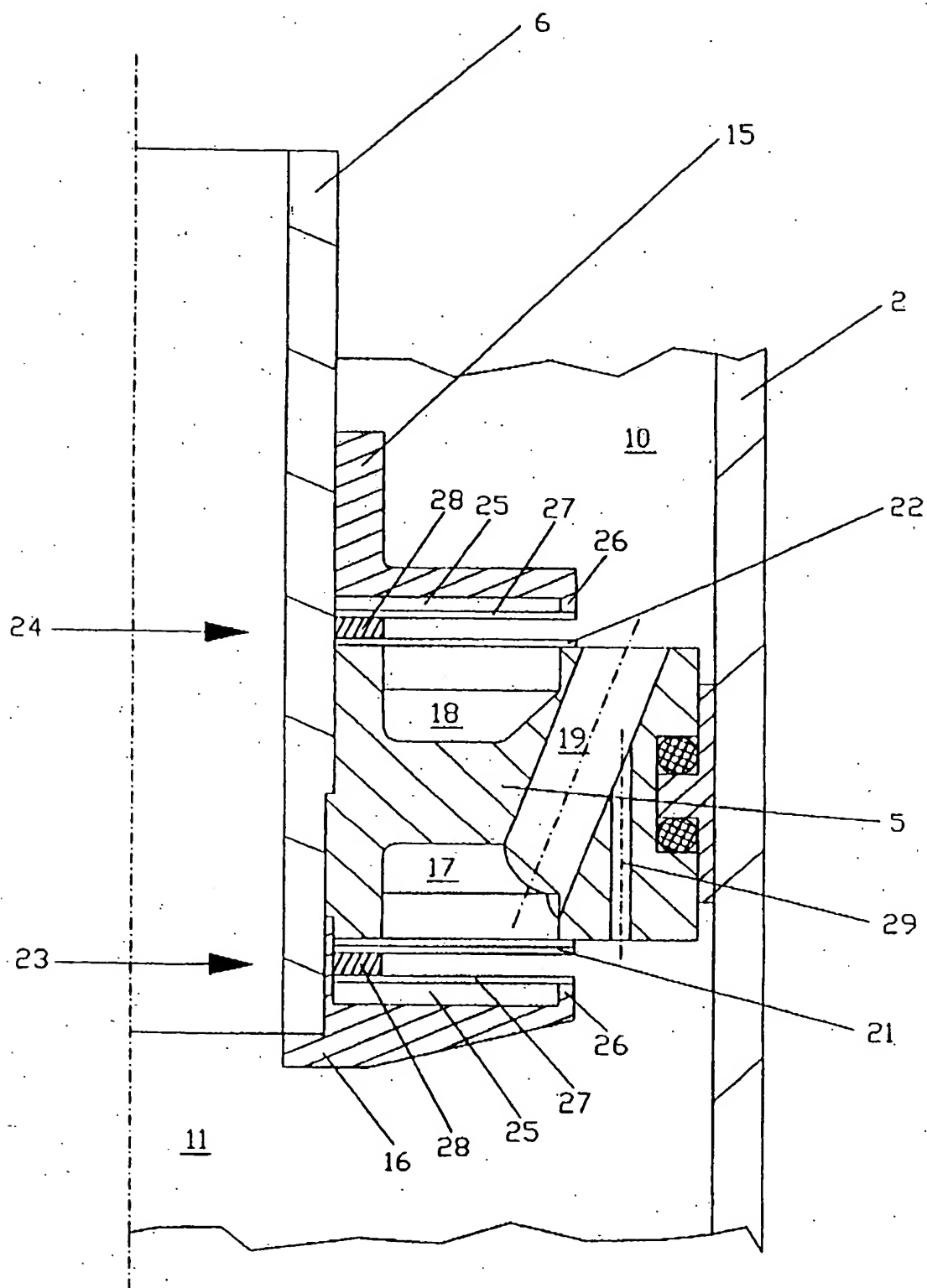


Fig. 3

Stand der Technik

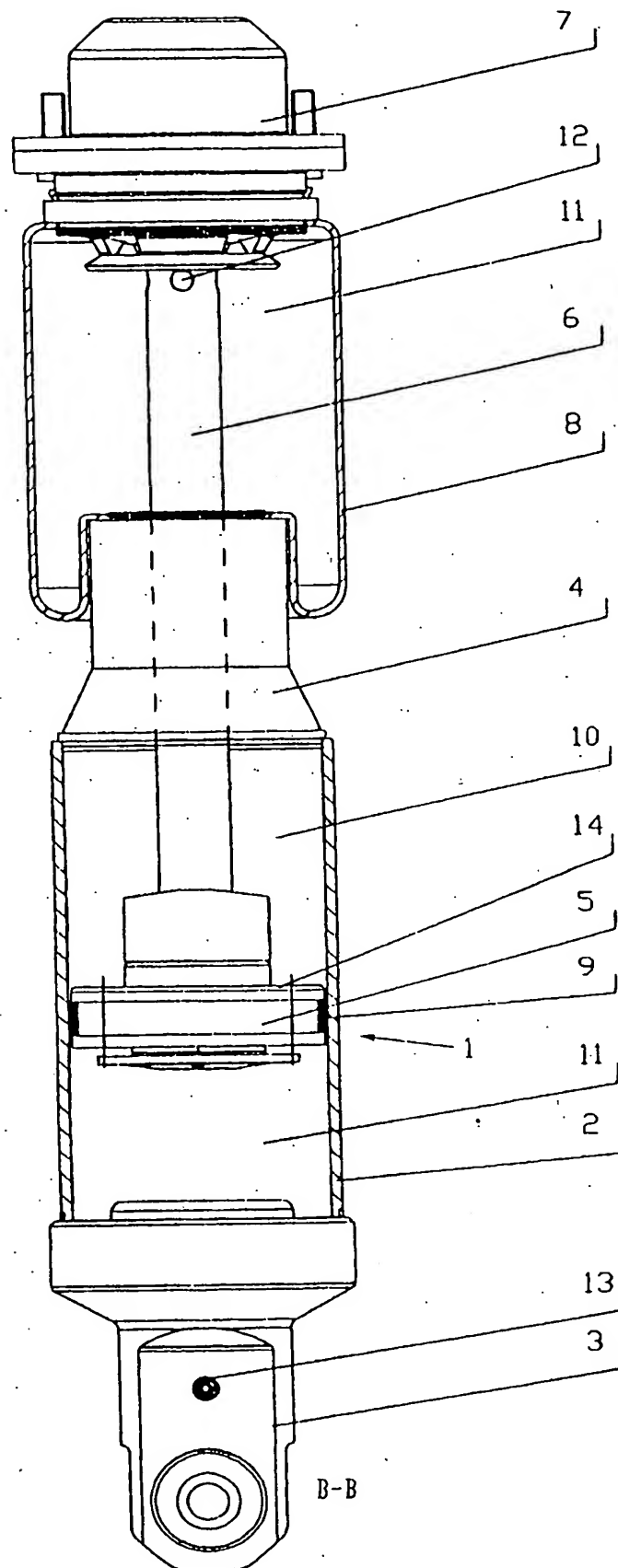


Fig. 1

